

CAL
T200
- A56

Government
Publications

Transportation Development Centre

2004 | 2005

Annual Review



Transport
Canada

Transports
Canada

Canada

Transportation Development Centre

800 René Lévesque Blvd. West, Suite 600
Montréal, Quebec H3B 1X9

Telephone

(514) 283-0000

Facsimile

(514) 283-7158

E-mail

tdccdt@tc.gc.ca

Web site

www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm



© Her Majesty the Queen in Right of Canada,
represented by the Department of Transport, 2005.

Catalogue No.

T47-1/2005

ISBN

0-662-69553-4

ISSN

0840-9854

TP 3230

Annual Review

Fiscal Year ended 31 March 2005

Transportation Development Centre
Transport Canada

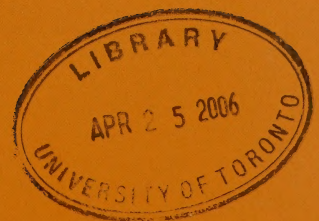
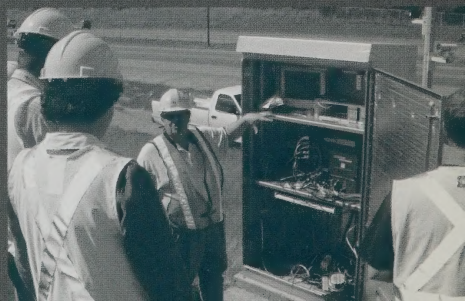
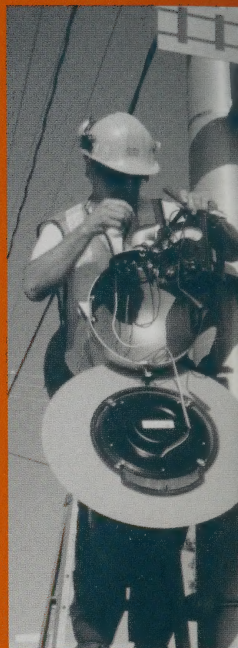


Table of Contents

2	TDC Profile
4	R&D Program
4	Air Safety
5	Security
6	Marine Safety and Operations
8	Road and Rail Safety
10	Intelligent Transportation Systems
14	Energy and Environment
17	Transport of Dangerous Goods
18	Accessibility
19	Human Factors
20	Technology Transfer
22	Financial Overview
25	R&D Staff
26	Professional Activities



Message from the Executive Director

It is my pleasure to present the *TDC Annual Review*, summarizing the activities and accomplishments of Transport Canada's Transportation Development Centre (TDC) for the fiscal year ended 31 March 2005.

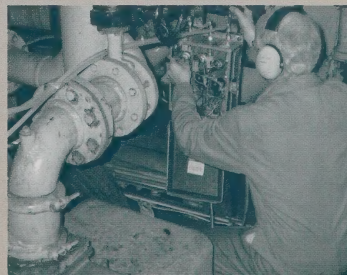
Research and development supporting transportation innovation is central to achieving Transport Canada's strategic objectives. A steady flow of new ideas is required to advance technologies and science that support intermodal integration, improved infrastructure design, congestion management, supply chain logistics, and environmental initiatives.

In 2004-05, Transport Canada began development of a new strategic R&D plan to ensure that the department is closely aligned with the needs of the sector and the government's vision of a sustainable transportation system that is safe and secure, efficient and environmentally responsible. The work includes examining how the department governs its R&D activity as well as its relations with external partners and other government departments.

TDC plays a vital role in departmental R&D initiatives, addressing policy issues, regulation and safety, technology development, operations, and technology transfer in support of strategic planning and decision-making in the department, the federal government, and the Canadian transportation sector. Its multidisciplinary approach is designed to achieve the best results from the available resources through fostering partnerships with public and private sector stakeholders, research groups, and other government agencies in Canada and abroad.

André Lapointe

EXECUTIVE DIRECTOR
STRATEGIC POLICY, RESEARCH AND DEVELOPMENT



TDC Profile

As Transport Canada's centre of excellence for research and development, TDC manages a multimodal R&D program in support of the department's strategic goal of maintaining a competitive and productive transportation system that is safe and secure, efficient and environmentally responsible.

Transport Canada's research priorities in 2004–05 included developing advanced safety and security technologies, enhancing human performance, improving intermodal integration, enhancing congestion management, developing sustainable technologies for better energy efficiency and environmental protection, improving accessibility, and advancing system data monitoring.

Working for innovation in transportation

Innovation is a critical component of Transport Canada's safety, security, economic, and environmental policy initiatives. TDC's research program ensures a sustained commitment to meeting Canada's evolving transportation requirements through technological innovation.

The research program covers all transportation modes and all stages of the innovation cycle, from concept definition to demonstration and

deployment. Projects are contracted out to agencies best qualified for the task, such as consultants, manufacturers, operators, research organizations, and universities.

Based in Montréal, TDC's multi-disciplinary team of engineers, ergonomists, and planners direct project activities and ensure that the end products find application in the Canadian transportation network. They also provide a range of technology intelligence services for Transport Canada and other Canadian stakeholders.





By acting as a catalyst between government, industry, academia, and other domestic and international stakeholders, TDC helps Transport Canada foster partnerships to increase the efficiency and competitiveness of Canada's transportation sector.

Internationally, TDC participates in major cooperative ventures with research groups in the United States, Mexico, Europe, and Pacific Rim countries through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.

Through its Research Policy and Coordination office in Ottawa, TDC represents Transport Canada on national science and technology initiatives such as the Federal Partners in Technology Transfer and Canada's National Climate Change Process. The Ottawa office also manages departmental participation in the

federal Program of Energy Research and Development.

Program Funding

A senior-level departmental committee is responsible for administering research funds, monitoring departmental R&D, and allocating central funding. A Technical Advisory Group, made up of representatives from across the department and headed by TDC, provides specialist and technical input on research priorities.

Special programs augment departmental funding. In 2004-05 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada

- the New Initiatives Fund of the National Search and Rescue Secretariat, administered by the Department of National Defence
- Canada-U.S. Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counterterrorism

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In addition, in 2004-05, financial support came from the U.S. Federal Aviation Administration (FAA) and Federal Motor Carrier Safety Administration.

The *Financial Overview* on page 22 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 2004-05.

Highlights



Third International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways (IMAPCR)

TDC organized and hosted a major international scientific meeting in November 2004 to discuss the results of a 10-year research initiative on runway friction and aircraft braking performance. The Joint Winter Runway Friction Measurement Program, started in 1996 by Transport Canada with the collaboration of NASA and the FAA, has grown to involve more than 30 organizations in 12 countries. The goal of the project has

been to produce an international runway friction index that can be used by pilots to better judge landing distances in winter conditions. The meeting drew more than 150 representatives from airport authorities and associations, aircraft and equipment manufacturers, airline operators, pilots and professional associations, civil aviation authorities, researchers, and the military. Proceedings were published on CD-ROM.

R&D Program

Aircraft icing

Field testing was conducted in the past year to understand the effect of de/anti-icing fluids on the aerodynamic performance of aircraft.

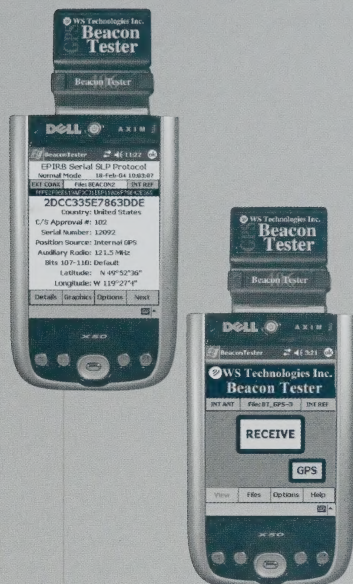
Tests involved takeoffs with actual aircraft as well as aircraft wings in laboratory conditions. The work was part of a larger, ongoing research program into aircraft icing. Related work included **endurance time testing**, which involved testing commercially available de/anti-icing fluids and producing the holdover time tables that permit operators to calculate how long the fluids protect an aircraft in a variety of winter conditions. These tables, produced annually by Transport Canada in conjunction with



the FAA, are the reference used around the world.

Related work into airport **deicing operations** as well as **sensors** to detect the presence of ice on aircraft wings focussed on the development of international standards through the Society of Automotive Engineers. Research also began into human factors aspects of ice detection.

Airborne icing research focussed on understanding the problem caused by a phenomenon known as supercooled large droplets. The research, part of an



Beacon tester

A research project completed this year has produced the most advanced 406 MHz emergency beacon tester available in the world. The final phase of work added the capacity to test a GPS-enhanced beacon. International regulations require regular testing of emergency position indicating radio beacons to reduce the number of false alerts and to ensure that beacons function properly when needed. This hand-held unit contains state-of-the-art digital circuitry in a miniature housing that plugs into a port of a personal digital assistant, which makes it compact and portable.

international effort by several aviation agencies including NASA and the FAA, was undertaken by TDC in cooperation with Environment Canada's Meteorological Service of Canada. Work included developing systems to remotely sense hazardous icing conditions as well as improving local weather forecasting at airports.

Flight data monitoring

Regular downloading and analysis of data routinely collected by flight data recorders – one of the two so-called black boxes carried aboard commercial aircraft – can help detect potential maintenance or safety problems before they can cause a serious problem. Transport Canada encourages all commercial carriers to develop flight data monitoring (FDM) programs as part of their safety

management programs. Two Canadian airlines wrapped up TDC-supported programs of flight data monitoring during the past year, while developmental work continued with two other airlines.

Aerodrome operations

A strategic plan was developed in cooperation with U.S. authorities for the development of an integrated bird strike advisory system. The plan incorporates TDC research efforts over the past several years with similar research conducted by the FAA and the U.S. Air Force. The proposed integrated system will use radar, remote sensing, and other technologies as well as historical data on bird species, populations, and migration patterns to produce national, regional, and local information similar to weather forecasts.

Security

Research continued into ways to improve security of the transportation system through technological innovation. In close collaboration with U.S. security authorities, work progressed in the development of advanced, reliable technologies for the detection of explosives and other threats, the development and evaluation of integrated security systems, and the improvement of human-machine interfaces.



Highlights

Vessel positioning system for the St. Lawrence Seaway locks

Captains and pilots manoeuvre vessels through the seaway locks using visual observations and radio confirmations from lock operators. This project, begun in 2004-05, is developing additional tools that rely on sensors and communication technology to help pilots adjust the speed of the vessel to stop safely at the mooring position. Using this technology is intended to increase the safety and efficiency of mooring operations in the locks.



R&D Program

Advanced radar for ice navigation

Testing and data analysis of an advanced radar system for ice navigation was under way. The system is capable of detecting and tracking hazardous objects in heavy clutter. The Canadian Coast Guard is planning to install an upgraded version of the system on at least one of its vessels. The system also has applications for search and rescue operations due to its ability to distinguish hard-to-detect objects in the water, such as people or life rafts.



Terminal appointment system

Opportunities exist to reduce greenhouse gas emissions from trucks moving containers to and from port terminals through more efficient terminal and gate management, improved gate clearance and cargo processing, and optimized traffic flows. A study begun this year is quantifying the potential for emissions reduction at Canadian ports and will make recommendations to optimize the environmental aspect of intermodal operations.



Short-sea shipping study

Short-sea shipping is an attractive strategy for alleviating highway congestion, facilitating trade, improving utilization of the capacity of waterways, and reducing greenhouse gas emissions. Using the Halifax–Hamilton route as a case study, a project begun this year is examining the feasibility of a short-sea container service. The study includes an examination of market potential as well as an evaluation of barriers and impediments, supply chain logistics, investment, and infrastructure options.

Escape, evacuation, and rescue systems

After a set of performance-based design standards was developed to assist in the evaluation of escape, evacuation, and rescue systems for offshore platforms, additional work was conducted this year to integrate standards for open water and polar regions. This phase of work is intended to create a unified standard to be presented eventually to the International Maritime Organization by Transport Canada.



Highlights

Second train warning

A system was developed to provide additional warnings to pedestrians of an oncoming train at crossings where there is a risk of a collision from a second train. Pedestrians may attempt to cross the tracks after a train has passed, not realizing a second train is arriving. Researchers found that the prototype system, installed at a crossing in Montréal, reduced pedestrian violations by more than 60 per cent. This project was part of the Highway-Railway Grade Crossing Research Program, a component of Direction 2006, a joint government-industry initiative aimed at reducing collisions and trespassing incidents at grade crossings.



R&D Program

Highway-railway grade crossing safety

Work conducted under the Highway-Railway Grade Crossing Research Program in 2004–05 included a study into the effectiveness of **wayside horns**. Wayside speakers at grade crossings as an alternative to locomotive horns offer the potential to respond to noise concerns in residential areas. Work also continued to develop a mathematical tool for identifying highway-railway grade crossings with a higher risk of collision, also called **hot spots**.

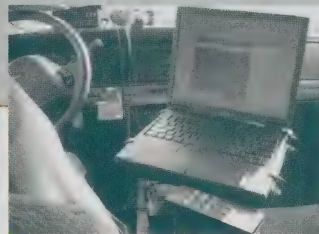
A pilot system was installed at a grade crossing in Alberta in a project aimed at evaluating the effectiveness of **automated enforcement** technologies in improving grade crossing safety.



A wayside horn mounted on a pole at a grade crossing

The system photographs the licence plates of vehicles that fail to obey warning signals.

A project completed this year examined the feasibility of using **intelligent transportation system** technologies to provide in-cab warnings of



oncoming trains to commercial drivers approaching a grade crossing. The researchers concluded that, while technically feasible, the idea was not cost-effective.

Among the new work initiated this year was a project to examine the **visual behaviour** and conspicuity or effectiveness of grade crossing elements from a human performance perspective. This project will examine elements such as sight lines, layout and configuration, markings, warning systems, and lighting, and make recommendations for improving overall safety.

Traffic-related electronic data strategy

Computer terminals were installed in several police vehicles in Alberta as part of a field test of software designed to collect traffic collision data while assisting police with ticketing and reporting functions. While police in many Canadian jurisdictions use electronic systems to collect collision data, there is not yet a way to compile and share this information on a regional, provincial, or national basis. The trial is intended to determine whether the Traffic and Criminal Software (TraCS) meets the needs of Canadian jurisdictions.

Railway Ground Hazard Research Program

An agreement to establish a five-year, \$2 million collaborative research program aimed at mapping, analyzing, forecasting, and mitigating natural hazards that affect railway safety was reached with industry, government, and academic stakeholders. Ground hazard incidents such as landslides, washouts, and avalanches are among the most costly of train movement accidents, in part because they often take place in remote locations, resulting in long service outage times. Projects under way include surveys using ground penetrating radar and an assessment of light detection and ranging (LIDAR) in ground hazard mapping.

On-board recorders

The test plan for the in-service phase of a project to study on-board recorders for commercial vehicles was completed. The project is intended to assess the technology's capacity to improve the safety, compliance, and operations of motor carrier fleets. Development of the test plan included determining the parameters to be recorded, such as vehicle speed, weight, hours of service, and special permits. Potential technologies and industry partners were also identified.

Highlights

Bus location and communication system

Preliminary tests were successfully conducted on key functions of an advanced communication and location system with onboard capability of calculating whether the bus is on schedule. The prototype system, installed on 10 Winnipeg Transit buses, was based on an automated passenger counting system already fitted that includes an on-board computer and a GPS receiver. Should trials with the prototype prove successful, Winnipeg Transit plans to equip its entire 535-bus fleet.

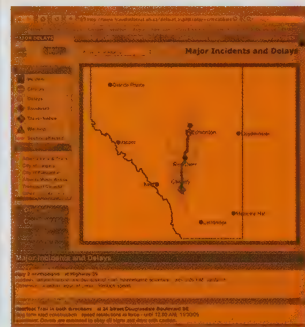


R&D Program

ITS R&D Plan for Canada

TDC is responsible for technical management of research projects on behalf of Transport Canada's ITS Office under the ITS R&D Plan for Canada, which is aimed at stimulating the development and deployment of intelligent transportation systems in Canada. The program is composed of R&D contracts, contribution agreements, and federal/provincial/territorial bilateral agreements. Many of the R&D contracts neared completion in 2004–05.

One project developed and tested a system that uses **cellular telephones as traffic probes** as a low-cost means to monitor urban traffic conditions. The system determines the speed of traffic by "pinging" a cell phone to determine

**Web-based traveller information system**

its location and how far it travelled since the previous ping. The testing program was conducted in the Ottawa area under various traffic conditions. The tests were very successful and allowed researchers to identify areas where changes were needed to increase the sophistication of the initial algorithms used for computing traffic speed.



Traveller information system

Design and development work has been completed on a prototype advanced traveller information system (ATIS) for Greater Vancouver. The system will collect existing data, such as travel conditions, schedules, and delays, for all modes, including road, public transit, air, rail, and ferry, and border crossings. The design incorporates the latest evolving standards for data exchange, and a mocked-up Web portal was created to provide a visual context for the design. Specifications for the deployment of the regional ATIS and public Web portal have been completed, and the next phase is being initiated.

2004-2005

Another project developed a detailed conceptual model for a **remote controlled weigh station** designed to operate attended or unattended at any time during the day as required. The system allows a remote operator to pre-screen commercial vehicles dynamically and perform a more detailed secondary screening function if desired. The researchers suggested that a system could be built with minimal technological development, as most of the subsystems exist as off-the-shelf technology.

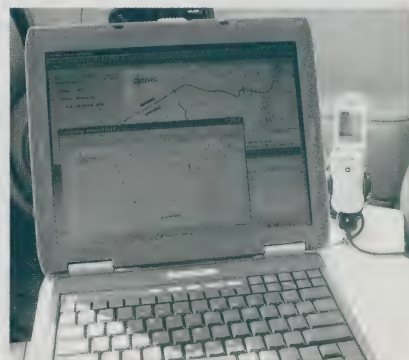
A draft development plan was outlined for implementing a national telephone **511-based traveller and weather information service** in Canada. This included defining the functional requirements, addressing regulatory

and legal requirements, and establishing the business model and institutional framework for the system. The results of this project were used by the Canada 511 Consortium to support an application for the use of the 511 telephone number nationwide.

Contribution agreements under the ITS R&D Plan for Canada were announced in May 2004. These projects included developing a **vehicle access management system** for Ediport in Halifax to resolve a growing problem of congestion at terminal gates and to meet increasing demands for improved security. By relying on vehicle transponder systems already in use elsewhere in the region, port operators will be able to track the entry and exit of commercial vehicles

from the port's various sites. The system will initially collect information on traffic flow, but it may be used eventually to develop a scheduling system for commercial vehicles, to provide advance notice of truck arrivals, and for vehicle/load identification.

Another project begun this year is developing an **advanced traveller**



Highlights

R&D Program



information system for Alberta. Researchers are adapting a U.S.-developed system in a pilot project to provide critical road, weather, and traffic information for portions of the Calgary and Edmonton arterial road system and the major provincial highway linking those cities. The system uses an intranet to allow various agencies to contribute updated information and a public Web site to display road work, weather, road condition, and traffic delay information.

Work also began on an **intelligent traffic signal pre-emption** system to facilitate the movement of emergency vehicles and improve transit operations through busy urban corridors. The system uses vehicle location technologies and can interface with



Steve Frost

Incident detection testbed

A testbed for evaluating automatic incident detection systems for use in advanced traffic management systems has been completed at the University of Toronto ITS Centre and Testbed. This new tool was validated with three current incident detection systems and is now ready to test new or improved systems using real-world traffic data fed directly into the centre from the two traffic management centres in the Toronto area. The testbed allows simultaneous evaluation of multiple systems designed to detect traffic problems and allow early intervention by authorities.

existing traffic management systems to ease the passage of emergency vehicles without serious disruption of traffic flows along the affected route.

Another project is developing an **OPC communications driver for ITS equipment** to ease integration of traffic control equipment that uses one set of communication standards (National Transportation Communications for ITS Protocol, or NTCIP) and traffic management systems that use another (Supervisory Control and Data Acquisition, or SCADA). Field equipment, such as dynamic message signs, traffic light controllers, and surveillance cameras, are typically controlled using NTCIP, while SCADA-based systems rely on an interface known as OPC.

ITS standards development

TDC supports Transport Canada's participation in several working groups of the International Organization for Standardization committee related to intelligent transportation systems, with a focus on basic information exchange standards in the areas of freight safety, security and efficiency. Canada instigated development of standards that would allow the **electronic placarding of dangerous goods**, and in 2004-05 the development of standard messages progressed to the final stage of international adoption. Work also advanced in the development of an **electronic manifest** for tracking freight from end to end of the supply chain.

Highlights

Airport gas emissions tool

A software tool was developed to help airports assess the impacts of operational changes related to taxiing, initial climb, approach, landing, and gate arrival on environmental gas emissions. The tool can calculate emissions based on the number of aircraft movements, phases of flight, air distance travelled, flight path restrictions, etc., which may allow carriers and airport operators to alter practices to gain significant fuel savings and emissions reductions.



R&D Program

Electric vehicle development

Work began on a project to develop a **lightweight urban parcel delivery vehicle** that features a composite material monocoque low-floor body and a zero-emission electric drive system. The long-term goal of this research is to produce a vehicle that is 36 percent lighter than an equivalent, conventional vehicle. Equipped with an electric drive with a range of 120 km, the electric truck would offer an energy efficiency close to 90 percent better than a conventional delivery vehicle.

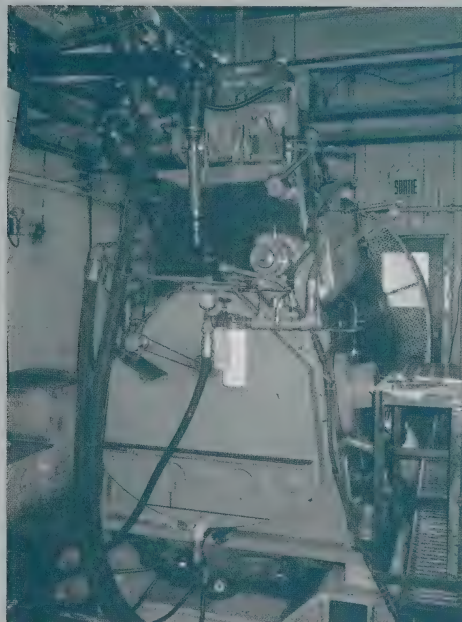
Planning was completed for the in-service phase of an **evaluation of the Segway Human Transporter (HT)**. The study is intended to examine human and technical factors that may have an impact on the safety of users



and pedestrians, to identify specific areas for their use, and to determine potential environmental benefits. The first phase of the project involved a technical and ergonomic assessment in a test area.

Locomotive emissions

Following earlier research that concluded that biodiesel fuels could be used as a fuel alternative by Canadian railway operators, a project completed this year conducted **benchmark testing**



*Engine used for
benchmark testing
diesel fuel blends*

2004-2005

of a variety of biodiesel blends to determine their performance and emissions characteristics under controlled laboratory conditions. Six blends were tested and found to reduce various kinds of emissions to varying degrees. The researchers recommended three for further evaluation in actual diesel locomotives.

Fuel safety

In anticipation of the introduction of hydrogen-powered vehicles, the international community is rapidly developing standards and regulations for the design and use of hydrogen vehicle fuel systems. A project completed in 2004-05 surveyed the current state of knowledge and developments concerning safety standards or guidelines



related to fuel systems in hydrogen-fuelled vehicles. This work will provide the technical background to allow active Canadian participation in the development of international regulations.

Marine emissions program

A water injection system designed to reduce NOx emissions from older diesel engines underwent additional field trials. The system was installed

Highlights



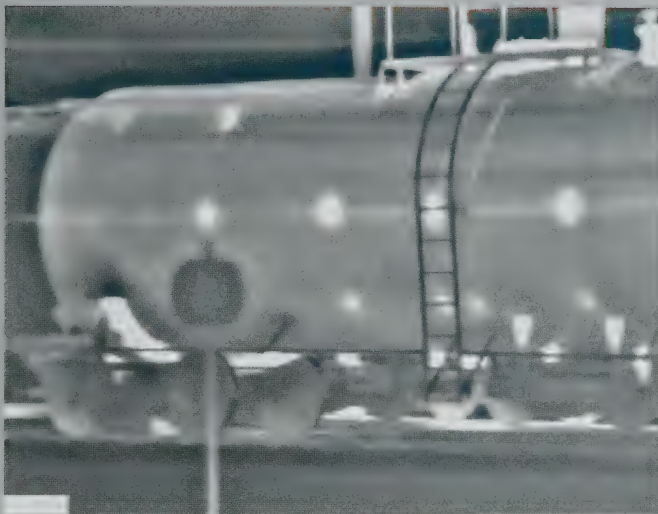
R&D Program

aboard the Oceanex vessel *MV Cabot* in an earlier phase of the program, which determined that it had the potential to significantly reduce emissions with little or no fuel penalty. This round of tests was intended to determine the long-term effects of such a system on engine performance and fuel consumption.

A **NO_x emissions study** was also launched to better understand the mechanism by which water injection reduces NO_x emissions. The intent of the study is to explain the process, mechanism, and impact of water injection on emissions reduction and engine operation.

Aircraft performance modelling using FDM data

A study into the feasibility of using data routinely collected by flight data recorders to monitor the overall performance of an aircraft has determined that it has the potential to reduce fuel consumption and emissions by as much as 5 percent, in addition to identifying potential safety issues. Total aircraft performance modelling (TAPM) involves taking data collected from an aircraft's black box, inputting it into a computer model, and comparing the results against an established baseline.



Tank car operating environment

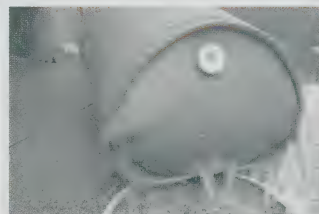
Initial in-service testing was conducted on an instrument package developed to help understand the forces a railway car carrying dangerous goods may be regularly exposed to. Coupling and uncoupling tank cars produce jolts that stress various components, including the tank itself. Testing was conducted using a single instrumented tank car. Based on the results of these tests, the instrument package is being refined and will be fitted on as many as three cars for up to six months of additional in-service testing. This will complete development of the system.

Performance standard for plastic drums

Plastic drums that carry U.N. specification labelling for the transport of dangerous goods were purchased from a variety of manufacturers for testing to determine whether in fact they meet the standards. Drop tests and internal pressure tests found that the drums met the specifications. This study is a follow-up to a 1985 study that found not all packaging was capable of meeting the U.N. standard.

Revised tank car thermal model

A new computer thermal model of a railway tank car has been developed that can analyse insulation defects to determine the risk of failure in the case of derailment and fire. The Insulation Defect Analyzer 2.1 is able to predict pressure release valve pop time, tank pressure, tank fill, tank wall and jacket temperatures, and time to failure in reasonable agreement with fire test results. The model can be used to determine priorities in repairing tank cars that may carry dangerous goods.



Highlights

Assessment of g forces on rear-facing wheelchair securement systems in transit buses

Rear-facing securement systems offer significant advantages for both passengers and transit authorities. A research project measured g forces aboard buses to help create standards for their design and installation. Crash tests using retired buses measured accelerations that a wheelchair would experience during a collision. Floor accelerations were measured on a variety of bus types as they manoeuvred over a set course. Sled tests were also conducted using a mock-up of a rear-facing wheelchair stall. Data collected will help industry produce safe, accessible buses, and help transit operators in purchasing decisions.



R&D Program

ITS countermeasures to improve older driver intersection performance

After an earlier research project found that failures of attention and perception contribute to accidents by older drivers, a research project evaluated a variety of ITS technologies intended to help. In particular, researchers tested systems that present traffic warning signs inside the car using a heads-up display system. Comprehension and perceived usefulness of the in-vehicle signs varied by age and context. Signs that provided information about upcoming actions, such as stopping or changing lanes, were valued more by older drivers.



A system that uses a heads-up display to provide in-vehicle warnings



Technological aids for reducing commercial driver fatigue

A project tested the effectiveness of a variety of technologies developed to help commercial truck drivers manage their fatigue. Trucks in Canada and the U.S. were fitted with four different devices and tested under the hours-of-service rules in each country. The devices were found to improve alertness and reduce drowsiness, particularly at night. Drivers also tended to sleep more on their days off. This project was conducted under a joint research agreement between Transport Canada and the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration.

2004-2005



Fatigue management for commercial motor carriers

Development of a test protocol for a field trial of a fatigue management program for commercial drivers was completed in 2004-05. The operational trials will involve volunteer motor carriers in Alberta, Quebec, and the U.S. In earlier phases of the project, the prototype fatigue management program, including educational materials and training modules, was developed and tested. The project forms part of a joint research agreement with the U.S. and involves a variety of Canadian provincial governments, agencies, and industry groups.

Aviation fatigue risk management systems

Following up on earlier studies on fatigue and aircraft maintenance tasks and on airline pilot fatigue, work was under way to help aircraft operators and maintenance companies develop a fatigue risk management system (FRMS). The project involves developing a set of pre-approved methodologies, policy templates, training materials, and other tools that operators can use themselves.

For more information on TDC research, please visit the Web site at www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm



In its role as a catalyst for innovation in the transportation industry, TDC actively encourages exchanges of information and expertise within the department and the industry. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops and conferences; and serve on national and international committees.



Highlights

TDC regularly organizes workshops and meetings that draw participants from across the country and around the world to share the results of research.

The Third International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways, discussed in more detail on page 4, brought together experts from industry, government, research centres, and regulatory agencies from around the world. TDC also organized the **Sixth Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research** in November 2004. The workshop drew more than 120 participants for two days of meetings in Montréal. Sponsored by

Direction 2006, the workshop was designed to give representatives of Canadian and U.S. governments, research institutes, and rail carriers, suppliers, and associa-

tions an opportunity to provide input to the Highway-Railway Grade Crossing Research Program. TDC published the proceedings on CD-ROM.

TDC assisted in the organization of the **Seventh Global Aviation Information Network (GAIN) World Conference** held in Montréal in September 2004. GAIN is an industry-led initiative aimed at improving the collection, analysis, and sharing of safety information worldwide. The conference drew approximately 250 representatives from airlines, equipment manufacturers, employee associations, civil aviation authorities, the military, and universities from 30 countries.

GAIN working groups also used TDC facilities for meetings. In December 2004, Working Group C met with representatives from the International Civil Aviation Organization, the International Air Transport Association, and the U.S. Federal



Intellectual Property

TDC acts as the department's advisor on intellectual property (IP) matters, developing policies, representing the department in the formulation of government-wide policies, and providing information sessions and training. TDC provides advice and assistance in assessing, protecting, promoting, and commercializing IP; manages an IP information system; tracks licensee obligations; and administers the Awards to Inventors Program.

Information Resource Centre/ Library

In addition to providing TDC staff with information support, the information resource centre responds to inquiries from researchers across Canada as well as other government departments and the international transportation research community. It is a key partner in the Canadian Transportation Research Gateway, a Web-based collection of resources on transportation research in Canada. The centre also contributes to national and international transportation databases and information sources.

Communications

Documentation and dissemination of information about TDC's research program is the responsibility of the Communications Unit. Technical reports documenting the results of research projects are made available on TDC's Web site, which also includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications. The unit also produces reports, papers, presentations, exhibits, and proceedings from meetings and workshops.

Aviation Administration to discuss development of an international standard for sharing aircraft safety data.

Through TDC, Transport Canada co-sponsored the **6th National Workshop for Driver Rehabilitation Specialists** in Edmonton, Alberta, in May 2004. The workshop attracted approximately 200 professionals from across Canada to share knowledge and experience related to assessing driving skills, training drivers, licensing and regulations, and prescribing vehicle modifications for drivers with disabilities. Workshop proceedings were published on CD-ROM by TDC.

TDC professional staff are involved in a broad range of international R&D initiatives and the organization regularly plays an important supporting role. TDC hosted meetings of four **Society of Automotive Engineers G-12 Aircraft Ground Deicing** subcommittees and

working groups in October 2004. These groups oversee testing of new deicing fluids, develop and review testing protocols, define new research areas, and develop standards related to aircraft deicing activities. Members are drawn from airlines, aircraft and equipment manufacturers, employee associations, civil aviation authorities, and research centres from around the world.

TDC hosted the **Third Canadian Flight Data Monitoring Users Meeting** for existing and potential new participants in Transport Canada's flight data monitoring (FDM) program at Transport Canada headquarters in Ottawa in May 2004. The meeting was organized for airline operators who have an FDM program and for those interested in implementing one. The meeting was a chance to gain a clearer understanding of how the program works and Transport Canada's role.

TDC regularly receives **delegations from industry and government** in Canada and abroad. For example, TDC played host to a meeting of the executive committee of the Comité Interrégional pour le Transport des Marchandises (CITM) in March 2005. CITM, which includes representatives from government and industry, was established to carry out a strategic action plan for goods transportation in the Greater Montréal region.

A group of 19 senior road and communications engineers, researchers and administrators from China visited TDC in April 2004, to study how transportation research projects are originated, selected, and managed. Another delegation of eight transportation officials and experts from China's Hunan province visited TDC in September 2004 to study transportation planning, construction, and management.

Financial Overview

This section provides an overview of TDC's financial profile for fiscal year 2004-05 as well as a statistical analysis of its research program.

Departmental R&D program funding, \$4.1 million in 2004-05, was used to leverage substantial support from external sources. External sources increased the funding of TDC's research program by \$1.9 million, bringing total R&D funds managed by TDC to \$6 million. Additional contributions from industry, government, and other sources increased the overall value of the program by over \$3.9 million, for a total value of \$10 million. These contributions represent shared cost, in-kind, and other R&D funding that did not flow through TDC.

Table 1
TDC R&D Funding by Source 2004-05
(Thousands of dollars)

Transport Canada	4 150
External Sources	
Program of Energy R&D - Natural Resources Canada	750
New Initiatives fund - National Defence	690
U.S. DOT	160
Other Canadian federal sources	140
Other sources (industry, provinces, municipalities)	205
	1 945
Total TDC R&D Funds	6 095
Additional Contributions (estimated)	
Canadian industry	940
Canadian government sources	2 375
Other sources (including foreign)	610
	3 925
TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM	10 020

Financial Overview

Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. External funding and in-kind contributions totalled \$5.9 million in 2004-05, boosting the overall value of the research program by nearly 60 percent.

Figure 1
R&D Funds and Contributions by Mode / Program Area and Funding Source

(Millions of dollars)

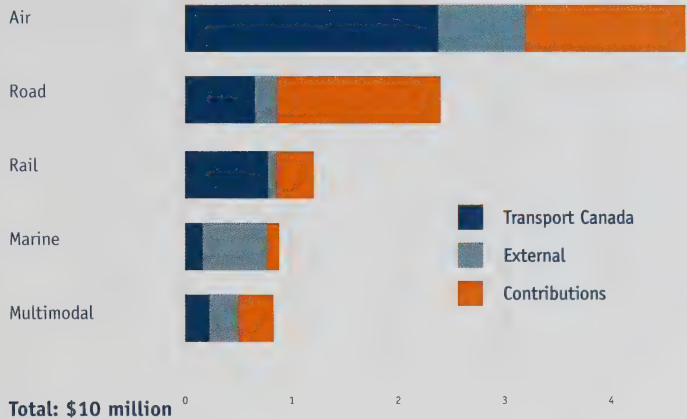
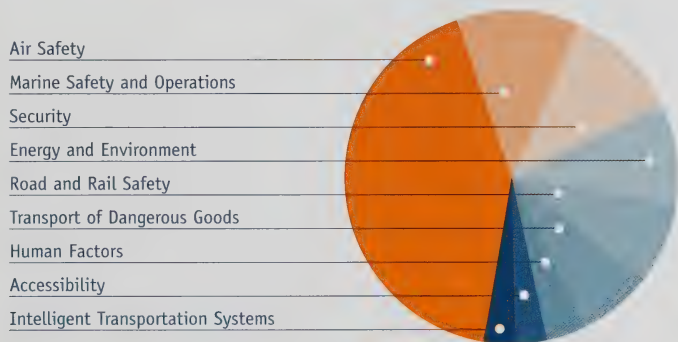


Figure 2 provides a breakdown of R&D funding by mode or program area. R&D funding in the air mode reflects TDC's leading role in winter aviation operations research.

Figure 2
R&D Funding by Mode and Program Area

(Percentage of 2004-05 funds)

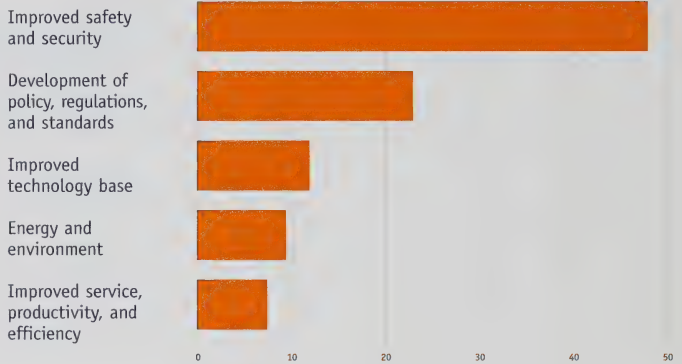


Financial Overview

TDC's research program funding represents an investment in the Canadian transportation system. Figure 3 illustrates the strategic benefits targeted by the research program in 2004–05. These benefits include enhancing transportation safety and security, increasing efficiency, and improving environmental performance. The research program also serves to promote innovation in transportation through the development and deployment of advanced technologies.

Figure 3
R&D Strategic Benefits

(Percentage of 2004–05 funds)



TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors, as presented in Figure 4.

Figure 4
R&D Performing Organizations

(Percentage of 2004–05 funds)



R&D Staff

Executive

Executive Director	André Lapointe
--------------------	----------------

R&D Office (Ottawa)

Chief, Research Policy and Coordination	Michael A. Ball
Acting Chief, Strategic Planning and Technology Transfer	John Kane
Research Officer	Adam Mohamed

Advanced Technology

Chief	Howard Posluns
Senior Development Officer	Barry B. Myers
Senior Development Officer	Angelo Boccanfuso
Senior Development Officer	Frank Eyre
Senior Ergonomist	Isabelle Marcil

Special Programs

Chief	Brian Marshall
Senior Development Officer	Pierre Bolduc
Senior Ergonomist	Valérie Gil
Senior Project Officer	Claudine Dubé
Senior Project Officer	Bob Brown

Technology Applications

Chief	Sesto Vespa
Senior Development Officer	Claude Guérette
Senior Development Officer	Paul Lemay
Senior Project Officer	Anthony Napoli
Senior Research Officer	Alex Vincent

Transportation Systems Technology

Chief	André Taschereau
Senior Development Officer	Charles Gautier
Senior Development Officer	Ernst Radloff
Junior Engineer	Leo Gong

National and International Committees

Aircraft Icing Research Alliance

Barry B. Myers

Airports Council International – Europe

Technical and Operational Safety Committee:

Angelo Boccanfuso

ASTM International

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:

Secretary: Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:

Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:

Chair: Angelo Boccanfuso

Association québécoise du transport et des routes (AQTR)

Intelligent Transportation Systems Committee:

Pierre Bolduc

Canada 511 Consortium

Pierre Bolduc

Canada–U.S. Cargo Security Project

Operations Protocol and Technical Working Group:

Howard Posluns

Canadian Marine Advisory Council

Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

Canadian Space Agency

Global Navigation Satellite System Focus Group:

Howard Posluns

Canadian Strategic Highway Research Program

Executive Committee: Brian Marshall

Canadian Transportation Agency

Accessibility Advisory Committee: Brian Marshall

Centre for Electric Vehicle Experimentation in Québec

Board of Directors: Claude Guérette

Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies

Technical Committee: Paul Lemay

Management Committee: Sesto Vespa

Direction 2006

Research Committee:

Sesto Vespa, Paul Lemay, Anthony Napoli

ENTERPRISE Group

Executive Board: Brian Marshall

FAA Aviation Rulemaking Advisory Council

Ice Protection Harmonization Working Group: Barry B. Myers

Meteorological Subgroup: Barry B. Myers

Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration

Human Factors Technical Team: Isabelle Marcil

Icing Research Technical Group: Barry B. Myers

Joint R&D Coordinating Committee: Barry B. Myers

Global Aviation Information Network (GAIN)

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes:

Co-chair: Howard Posluns

International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG)

Isabelle Marcil

International Aviation Snow Symposium

R&D Committee:

Secretary: Angelo Boccanfuso

International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations

Conference co-chair: Sesto Vespa

International Polar Year, Canadian Steering Committee

André Taschereau

Marine Shore Power Supply Steering Committee

André Taschereau

Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation

Brian Marshall

NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group 4: Science & Technology

Co-chair: Brian Marshall

National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee

Howard Posluns

Ninth International Level Crossing Safety and Trespass Prevention Symposium

Technical Program Committee: Sesto Vespa

Railway Research Advisory Board

Sesto Vespa, Paul Lemay

SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)

Steering Committee: Barry B. Myers, Frank Eyre
Holdover Testing Subcommittee:

Chair: Barry B. Myers

HOT Working Group:

Chair: Barry B. Myers

Fluids Subcommittee Working Group: Barry B. Myers

Methods Subcommittee: Barry B. Myers

Liaison for ICAO and IATA: Barry B. Myers

Aerodynamics Working Group: Barry B. Myers

Equipment Subcommittee: Frank Eyre

Facilities Subcommittee:

Secretary: Frank Eyre

Ice Detection Subcommittee:

Co-chair: Frank Eyre

Regulatory Approval Working Group: Frank Eyre, Isabelle

Marcil

Future Deicing Technology Development Subcommittee:

Frank Eyre

Second Railway Ground Hazard Research Program Workshop

Organizing Committee: Paul Lemay

Seventh World Congress on Railway Research

Montréal Planning Committee: Sesto Vespa

Technical Program Committee: Sesto Vespa

Standards Council of Canada

Canadian Advisory Committee for ISO TC204: Brian Marshall

Strategy to Reduce Impaired Driving 2010

Working Group on Fatigue:

Co-chair: Valérie Gil

Technopole maritime du Québec – Infrastructure intégrée d'informations maritimes

Steering Committee: André Taschereau

Technical Advisory Committee: Charles Gautier

TRANSED 2007

Organizing committee: Valérie Gil

Transportation Border Working Group

Border Information Flow Architecture Working Group:

Pierre Bolduc

U.S.-Canadian Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counter-Terrorism

Howard Posluns

U.S. Transportation Research Board (TRB)

Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers
Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction:

Angelo Boccanfuso

Transportation Energy Committee: Michael A. Ball

Board Member: Angelo Boccanfuso

Windsor Workshop

(Transportation Technology and Fuels Forum)

Planning Committee: Michael Ball

Papers and Presentations

Validation of an Operational AEI/OCR System

Paper delivered at the ITS America 14th Annual Meeting and Exposition

San Antonio, Texas, April 2004

Ernst Radloff

Marine Vessel Emissions Reduction

Presentation at the Shipboard Energy Technologies

Workshop

Sacramento, California, April 2004

Ernst Radloff

Review of the Most Promising Safety Devices

Presentation at the Third Canadian Conference on School Transportation

Quebec City, Quebec, May 2004

Paul Lemay

Marine Emissions Control Technologies to Lower GHG

Presentation at the Windsor Workshop (Transportation Technology and Fuels Forum)

Toronto, Ontario, June 2004

Ernst Radloff

Water Injection Technology to Lower Emissions and Short Sea Transport Comparison

Presentation at the Second Pollution Abatement Workshop (PAWS) 2004.

Montréal, Quebec, July 2004

Ernst Radloff

Low-cost 406 MHz Emergency Locator Transmitter (ELT)

Presentation at the Canadian Owners and Pilots Association (COPA) annual conference, technical exhibit

Fredericton, New Brunswick, July 2004

Howard Posluns

Dimensions of Innovation in Transportation

Presentation at the Transportation Association of Canada

(TAC) annual conference

Quebec City, Quebec, September 2004

André Lapointe

Transport Canada Aviation Ground Icing R&D Activities

Presentation to the JAA/FAA/TC Joint Research Coordinating Committee

Gatwick, UK, September 2004

Barry B. Myers

Technology and Human Factors: Engineering for Human Performance

Presentation at the Operation Lifesaver annual conference
Aylmer, Quebec, September 2004
Sesto Vespa

Overview of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program

Presentation at the Airports Council International–Europe
Technical and Operational Safety Committee Meeting
Warsaw, Poland, October 2004
Angelo Boccanfuso

Draft Evaluation Framework for Incident Reporting Collection Software

Presentation at the National Collision Database Project
Group Workshop
Ottawa, Ontario, October 2004
Sesto Vespa

The National Safety Code and Onboard Recorders – What Are the Impacts?

Presentation at the Canadian Council of Motor Transport
Administrators Compliance and Regulatory Affairs
Committee
Ottawa, Ontario, November 2004
Sesto Vespa

TCPP Personality Profile

Presentation at the Fourth Triennial International Fire and
Cabin Safety Research Conference
Lisbon, Portugal, November 2004
Angelo Boccanfuso

Marine Emissions R&D Program

Presentation at Charting the Course: Marine Fuel Efficiency
and Emissions Conference
Toronto, Ontario, January 2005
Ernst Radloff

History of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program

Presentation at the FAA/JAA/TCCA R&D Coordination
Meeting
Palm Beach, Florida, January 2005
Angelo Boccanfuso

Rail R&D Initiatives: Overview of recently completed and on-going projects

Presentation to the Railway Association of Canada,
Safety and Operations Management Committee
Montréal, Quebec, February 2005
Sesto Vespa

Overview of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program
 Présentation faite à la Airports Council International – Europe
 Technical and Operational Safety Committee Meeting
 Warsaw, Pologne, octobre 2004
 Angelo Boccanfuso

Draft Evaluation Framework for Incident Reporting Collection Software
 Présentation faite à l'Atelier du Groupe sur la Base nationale de données sur les collisions
 Ottawa, Ontario, octobre 2004
 Sesto Vespa

The National Safety Code and Onboard Recorders – What Are the Impacts?
 Présentation faite au Comité sur la conformité et la réglementation du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé
 Ottawa, Ontario, novembre 2004
 Sesto Vespa

TCPP Personality Profile
 Présentation faite à la Fourth Triennial International Fire and Cabin Safety Research Conference
 Lisbonne, Portugal, novembre 2004
 Angelo Boccanfuso

Marine Emissions R&D Program
 Présentation faite à la Charting the Course: Marine Fuel Efficiency and Emissions Conference
 Toronto, Ontario, janvier 2005
 Ernst Radloff

History of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program
 Présentation faite à la FAA/JAA/TCCA R&D Coordination Meeting
 Palm Beach, Floride, janvier 2005
 Angelo Boccanfuso

Rail R&D Initiatives: Overview of recently completed and on-going projects
 Présentation faite au Comité de la gestion de la sécurité et de l'exploitation, Association des chemins de fer du Canada
 Montréal, Québec, février 2005
 Sesto Vespa

Communications et présentations techniques

Validation of an Operational AEL/OCR System
and Exposition d'ITS America
San Antonio, Texas, avril 2004
Ernst Radloff

Marine Vessel Emissions Reduction
Présentation faite au Shipboard Energy Technologies
Workshop
Sacramento, Californie, avril 2004
Ernst Radloff

Revue des dispositifs de sécurité les plus prometteurs
Présentation faite à la troisième conférence canadienne
sur le transport scolaire
Ville de Québec, Québec, mai 2004
Paul Lemay

Marine Emissions Control Technologies to Lower GHG
Présentation faite au Windsor Workshop
(Transportation Technology and Fuels Forum)
Toronto, Ontario, juin 2004
Ernst Radloff

Water Injection Technology to Lower Emissions
and Short Sea Transport Comparison
Présentation faite au Second Pollution Abatement Workshop
(PAWS) 2004
Montréal, Québec, juillet 2004
Ernst Radloff

Low-cost 406 MHz Emergency Locator Transmitter (ELT)
Présentation faite à la Conférence annuelle de la Canadian
Owners and Pilots Association (COPA), exposition technique
Fredericton, Nouveau-Brunswick, juillet 2004
Howard Postluns

Dimensions de l'innovation dans les transports
Présentation faite à la conférence annuelle
de l'Association des transports du Canada (ATC)
Ville de Québec, Québec, septembre 2004
André Lapointe

Transport Canada Aviation Ground Icing R&D Activities
Présentation faite au JAA/FAA/TC Joint Research
Coordinating Committee
Gatwick, Royaume-Uni, septembre 2004
Barry B. Myers

**Technology and Human Factors: Engineering for Human
Performance**
Présentation à la Conférence annuelle
d'Opération Gares/trafic
Aylmer, Québec, septembre 2004
Sesto Vespa

Neurème Symposium international sur la sécurité aux passages à niveau et sur la prévention des intrusions

Comité du programme technique : Sesto Vespa

Office des transports du Canada

Comité consultatif sur l'accessibilité : Brian Marshall

Programme stratégique de recherche routière du Canada
Comité exécutif : Brian Marshall

**SAE – International Committee on Aircraft Ground
De/Anti-Icing (G12)**

Steering Committee : Barry B. Myers, Frank Eyre

Holdover Testing Subcommittee :

Barry B. Myers – président

HOT Working Group :

Barry B. Myers – président

Fluids Subcommittee Working Group : Barry B. Myers

Methods Subcommittee : Barry B. Myers

Agent de liaison pour l'OACI et l'ITIA : Barry B. Myers

Aerodynamics Working Group : Barry B. Myers

Equipment Subcommittee : Frank Eyre

Facilities Subcommittee :

Frank Eyre – secrétaire

Ice Detection Subcommittee :

Frank Eyre – coprésident

Regulatory Approval Working Group :

Frank Eyre, Isabelle Marcil

Future Deicing Technology Development Subcommittee :

Frank Eyre

Septième Congrès mondial de la recherche ferroviaire

Comité de planification Montréal : Sesto Vespa

Comité du programme technique : Sesto Vespa

**Sous-comité des normes relatives au transport terrestre
de l'ALENA/Groupe consultatif 4 sur les transports :**

Brian Marshall – coprésident

Strategy to Reduce Impaired Driving 2010

Groupe de travail sur la fatigue :

Valérie Gil – coprésidente

**Technopole maritime du Québec – Infrastructure intégrée
d'Informations maritimes**

Comité directeur : André Taschereau

Comité consultatif technique : Charles Gauthier

U.S. Transportation Research Board (TRB)

Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction :

Angelo Boccanfuso

Transportation Energy Committee : Michael A. Ball

Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

Windsor Workshop

(Transportation Technology and Fuels Forum)

Comité de planification : Michael Ball

Activités paraprofessionnelles

Comités canadiens et internationaux

Conseil consultatif canadien en transport maritime
Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

Conseil consultatif en recherche ferroviaire

Sesto Vespa, Paul Lemay

Consortium Canada 511

Pierre Bolduc

Deuxième atelier du programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire

Comité organisateur : Paul Lemay

Direction 2006

Comité sur la recherche :

Sesto Vespa, Paul Lemay, Anthony Napoli

ENTERPRISE Group

Brian Marshall – membre du Conseil

FAA Aviation Rulemaking Advisory Council

Ice Protection Harmonization Working Group :

Barry B. Myers

Meteorological Subgroup : Barry B. Myers

Federal Aviation Administration-Joint Aviation

Authorities-Transport Canada Research Collaboration

Human Factors Technical Team : Isabelle Marcil

Joint Research Technical Group : Barry B. Myers

Joint R&D Coordinating Committee : Barry B. Myers

Global Aviation Information Network (GAIN)

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes :

Howard Postluns – coprésident

Groupe de travail binationnel sur les questions frontalières de transport

Groupe de travail responsable de l'architecture des flux d'information frontalières : Pierre Bolduc

International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTag)

Isabelle Marcil

International Aviation Snow Symposium

R&D Committee :

Angelo Boccanfuso – secrétaire

International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations

Sesto Vespa – coprésident de la conférence

Marine Shore Power Supply Steering Committee

André Taschereau

National Search and Rescue 121.5 Mhz Phase-Out Planning Committee

Howard Postluns

Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme
Howard Postluns

Agence spatiale canadienne

Groupe de discussion sur le système mondial de navigation par satellite :

Howard Postluns

Airports Council International – Europe

Technical and Operational Safety Committee :

Angelo Boccanfuso

Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs

Barry B. Myers

Année polaire internationale, Comité directeur canadien

André Taschereau

Association québécoise du transport et des routes

Comité sur les systèmes de transports intelligents :

Pierre Bolduc

ASTM International

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :

Angelo Boccanfuso – secrétaire

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :

Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :

Angelo Boccanfuso – président

Canada-U.S. Cargo Security Project

Operations Protocol and Technical Working Group :

Howard Postluns

Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec

Claude Guérrette – membre du Conseil

Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies

Technical Committee : Paul Lemay

Management Committee : Sesto Vespa

Comité consultatif du ministre sur le transport accessible

Brian Marshall

COMOTRED 2007

Comité organisateur : Valérie Gil

Conseil canadien des normes

Comité consultatif canadien pour ISO TC204 : Brian Marshall

Personnel de R&D

Direction	Directeur exécutif	André Lapointe
Bureau de R&D (Ottawa)	Chef, Politique de recherche et de coordination	Michael A. Ball
	Chef intermédiaire, Planification stratégique et Transferts technologiques	John Kane
	Agent de recherche	Adam Mohamed
Technologie avancée	Chef	Howard Postluns
	Agent principal de développement	Barry B. Myers
	Agent principal de développement	Angelo Boccanfuso
	Agent principal de développement	Frank Eyre
	Ergonomiste principale	Isabelle Marcil
Programmes spéciaux	Chef	Brian Marshall
	Agent principal de développement	Pierre Bolduc
	Ergonomiste principale	Valérie Gil
	Agente principale de projet	Claudine Dubé
	Agent principal de projet	Bob Brown
Application de la technologie	Chef	Sesto Vespa
	Agent principal de développement	Claude Guérette
	Agent principal de développement	Paul Lemay
	Agent principal de projet	Anthony Napoli
	Agent principal de recherche	Alex Vincent
Technologie des systèmes de transport	Chef	André Taschereau
	Agent principal de développement	Charles Gautier
	Agent principal de développement	Ernst Radloff
	Ingenieur subalterne	Leo Gong

Sommaire financier

Le financement du programme de recherche du CDT équivalait à un investissement dans le système canadien de transport. La figure 3 montre les avantages stratégiques visés par le programme de recherche au cours de l'exercice 2004-2005. Ces avantages comprennent le renforcement de la sécurité et de la sûreté, l'accroissement de l'efficacité et l'amélioration de la performance environnementale en matière de transport. Le programme de recherche contribue également à faire la promotion de l'innovation en transport par l'élaboration et la mise en place de technologies de pointe.

Figure 3
Avantages stratégiques de la R&D

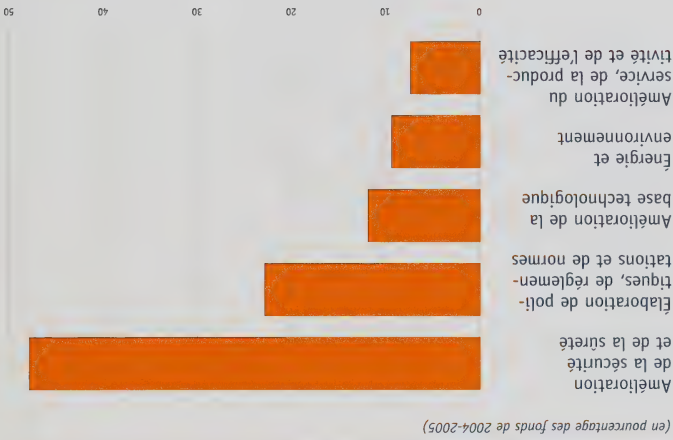
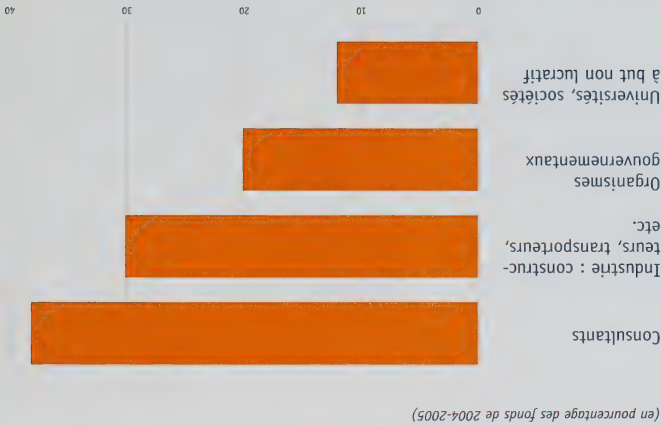
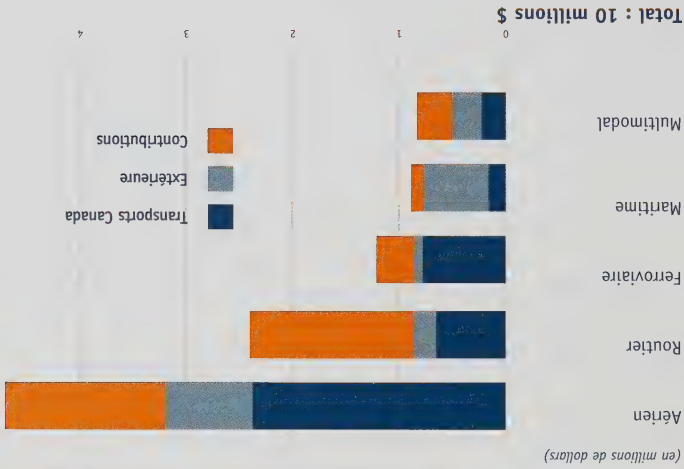


Figure 4
Organismes exécutants de la R&D



La figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de recherche du CDT. Le financement extérieur et les contributions sous forme de biens et services ont totalisé 5,9 millions \$ en 2004-2005, augmentant ainsi de près de 60 p. 100 la valeur globale du programme de recherche.

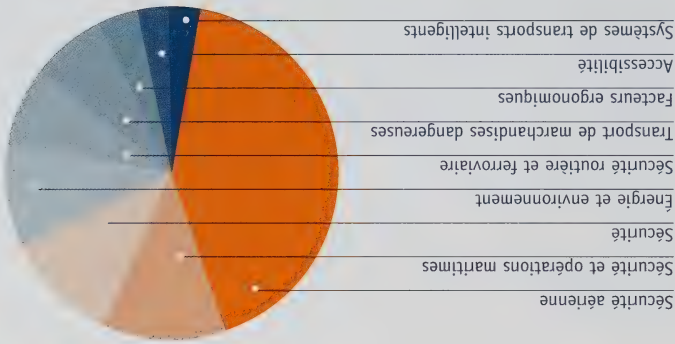
Figure 1
Fonds et contributions affectés à la R&D par mode de transport et par source de financement



La figure 2 donne une ventilation du financement de la R&D selon le mode ou le secteur de programme. Le financement de la R&D dans le mode aérien reflète le rôle prépondérant joué par le CDT dans la recherche sur les opérations aériennes hivernales.

Figure 2
Financement de la R&D par mode/secteur de programme

(en pourcentage des fonds de 2004-2005)



Sommaire financier

Tableau 1

Financement de la R&D au CDT par source en 2004-2005

(en milliers de dollars)

Transports Canada	4 150
Sources extérieures	
Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada	750
Fonds des nouvelles initiatives – Défense nationale	690
Département américain des transports	160
Autres sources fédérales canadiennes	140
Autres sources (industrie, provinces, municipalités)	205
Total des fonds de R&D du CDT	1 945
Industrie canadienne	940
Sources gouvernementales canadiennes	2 375
Autres sources (y compris les sources étrangères)	610
VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D	3 925
	10 020

Cette section offre un aperçu des activités financières du CDT pour l'exercice 2004-2005, en plus d'une analyse statistique de son programme de recherche.

Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 4,1 millions \$ en 2004-2005, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures. Ces sources ont ainsi accru de 1,9 million \$ le financement du programme de recherche du CDT, portant les fonds de R&D gérés par le Centre à 6 millions \$. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont augmenté de plus de 3,9 millions \$ la valeur globale du programme, portant celle-ci à 10 millions \$. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres fonds associés à la R&D ne passant pas par le CDT.

d'ateliers.

Bibliothèque

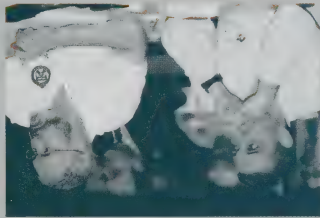
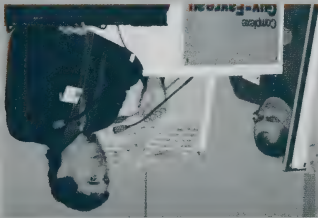
En plus de desservir ses clients du COT, le centre de documentation répond aux demandes de chercheurs émanant de chercheurs de partout au Canada, de même que d'autres ministères fédéraux et de la collectivité internationale de recherche en transport. Il est un partenaire clé de la Passerelle de recherches sur les transports au Canada, une collection de ressources Web traitant de la recherche sur les transports au Canada. Le centre de documentation contribue également aux bases de données et autres sources d'information nationales et internationales en transports.

pensées aux inventeurs.

Transports Canada.

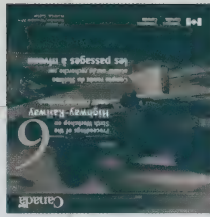
construction et la gestion en transport.

En tant que catalyseur d'innovations dans l'industrie des transports, le CDT encourage activement les échanges d'information et d'expertise au sein du Ministère et de l'industrie. Son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, prend part à des séminaires, des ateliers et des conférences, à titre d'organisateur ou de simple participant, et siège à des comités nationaux et internationaux.



Faits saillants

Le CDT organise régulièrement des ateliers et des rencontres qui sont l'occasion pour les participants, venus de partout au Canada, voire du monde entier, de mettre en commun les résultats de leurs recherches. La Troisième réunion internationale sur la performance des avions utilisant des pistes chargées de contaminants, abordée plus longuement à la page 4, a réuni des spécialistes de l'industrie, du gouvernement, de centres de recherche et d'organismes de réglementation des quatre coins du monde. Le CDT a aussi organisé, en novembre 2004, le Sixième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau, qui a attiré plus de 120 participants à Montréal pour deux jours de réunions. Parrainé par Direction 2006, l'atelier visait à donner aux représentants des milieux gouvernementaux canadiens et américains, d'instituts de recherche, de transporteurs, fournisseurs et associations ferroviaires l'occasion de formuler leurs commentaires à propos du



Programme de recherche sur les passages à niveau. Le compte rendu a été publié en format CD par le CDT.

Le CDT a participé à l'organisation de la Septième conférence mondiale du réseau Global Aviation Information Network (GAIN), qui a eu lieu en septembre 2004 à Montréal. Dirigé par le secteur privé, le GAIN a pour but d'améliorer la collecte, l'analyse et l'échange de renseignements touchant la sécurité à l'échelle mondiale. La conférence a attiré quelque 250 représentants de compagnies aériennes, d'équipementiers, de groupes d'employés, d'autorités de l'aviation civile et militaire, et d'universités, en provenance de 30 pays.

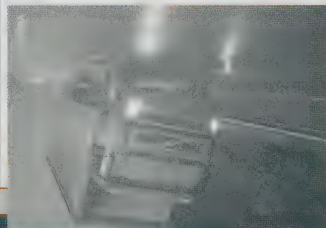
Les groupes de travail du GAIN ont également tenu des réunions dans les locaux du CDT. En décembre 2004, le groupe de travail C a organisé une réunion avec des représentants de l'Organisation de l'aviation civile internationale, de l'Association du transport aérien international et de la Federal Aviation Administration des États-Unis pour discuter de l'élaboration d'une norme



Voïvo

Aides techniques pour la lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires

Une recherche a évalué l'efficacité de diverses aides techniques conçues pour appuyer la lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires. Au Canada et aux États-Unis, quatre aides techniques différentes ont été installées à bord de camions et mises à l'essai conformément aux règles dans les heures de service en vigueur dans chaque pays. Les dispositifs se sont révélés efficaces à améliorer la vigilance et à réduire la somnolence, surtout la nuit. De plus, les conducteurs avaient tendance à dormir davantage lorsqu'ils étaient en congé. Ce projet a été mené sous l'égide d'une entente entre Transports Canada et la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis.



La gestion de la fatigue dans le transport routier

Systèmes de gestion du risque liés à la fatigue dans le transport aérien

S'appuyant sur des recherches antérieures concernant la fatigue des techniciens d'aéronefs et des pilotes de ligne, des travaux ont été entrepris pour aider les transporteurs aériens et les sociétés d'entretien d'aéronefs à élaborer des systèmes de gestion du risque liés à la fatigue (FGRF). Le projet comprend l'élaboration d'un ensemble de méthodes préapprouvées, de modèles de politiques, de matériel didactique et d'autres outils que les exploitants peuvent mettre eux-mêmes en œuvre.

En 2004-2005, s'est achevée l'élaboration d'un protocole pour l'essai en service d'un programme de gestion de la fatigue destiné aux conducteurs de véhicules utilitaires. Ces essais feront appel à des transporteurs volontaires de l'Alberta, du Québec et des États-Unis. Les phases antérieures du projet avaient été consacrées à l'élaboration et à l'essai du prototype de programme de gestion de la fatigue, y compris du matériel didactique et des modules de formation. Ce projet est réalisé dans le cadre d'une entente de recherche conjointe avec les États-Unis et il met à contribution, outre Transports Canada, des gouvernements provinciaux et des organismes publics et privés du Canada.



Pour de plus amples renseignements sur la recherche effectuée au CDT, veuillez visiter le site Web du CDT, au www.tc.gc.ca/cdt/menue.htm

Mesure des forces g exercées sur les dispositifs de retenue de fauteuil roulant orienté vers l'arrière dans les autobus urbains

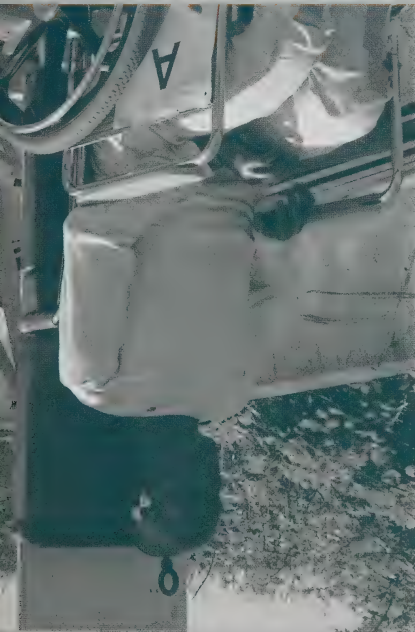
Les dispositifs de retenue pour fauteuils roulants orientés vers l'arrière offrent des avantages certains tant pour les passagers que pour les sociétés de transport. Des chercheurs ont mesuré les forces g exercées à bord des autobus afin d'appuyer l'élaboration de normes relatives à la conception et à l'installation de ces dispositifs. Des essais de collision menés à l'aide d'autobus retirés du service ont permis de mesurer les accélérations auxquelles serait soumis un fauteuil roulant en cas d'accident. Les forces d'accélération exercées sur le plancher de divers types d'autobus ont été mesurées lors d'essais sur route sur un circuit déterminé. Des essais sur chariot

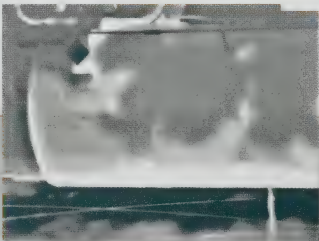
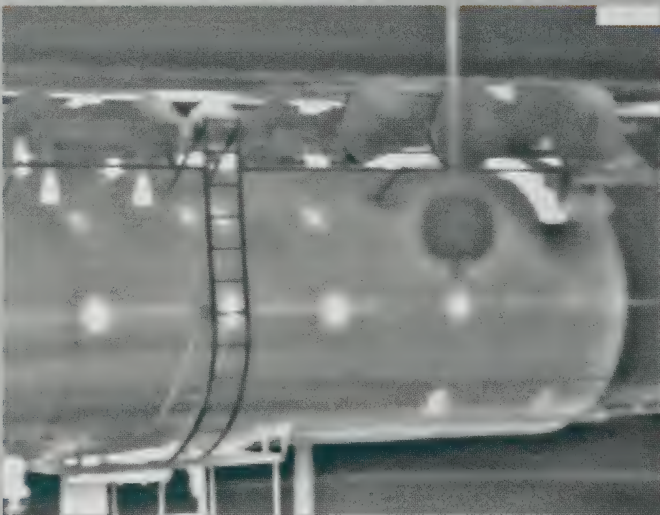
Programme de R&D

Technologies STI permettant d'améliorer la performance des conducteurs âgés aux intersections

Dans la foulée d'une recherche antérieure qui avait révélé que des défauts d'attention et de perception contribuent aux accidents mettant en cause les conducteurs âgés, une recherche a évalué diverses technologies STI susceptibles d'améliorer la performance de cette catégorie de conducteurs. Les chercheurs ont notamment mis à l'essai des systèmes qui présentent les panneaux d'avertissement routier à l'intérieur du véhicule, sur un affichage tête haute. La compréhension de la signalisation embarquée et l'utilité perçue de cette signalisation variaient selon l'âge et le contexte. Les panneaux qui informaient de manœuvres à venir, comme un arrêt ou un changement de voie, étaient particulièrement appréciés par les conducteurs âgés.

Système utilisant un affichage tête haute pour donner des pré-avertissements à l'intérieur d'un véhicule





Cadre d'exploitation des wagons-citernes

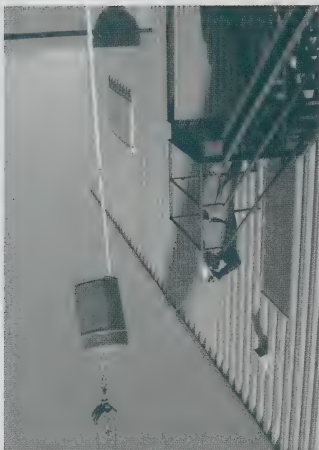
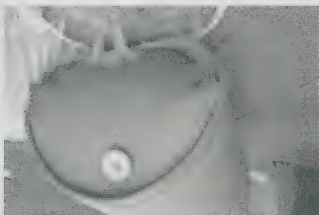
Norme de rendement pour fûts en plastique

Des chercheurs ont acheté à différents fabricants des fûts en plastique portant l'étiquette de certification de l'Organisation des Nations Unies (ONU) pour le transport des marchandises dangereuses, dans le but de les soumettre à des essais pour vérifier s'ils respectent réellement les normes. Les épreuves de chute et de pression ont confirmé que les fûts respectaient les normes. Cette étude faisait suite à une autre étude menée en 1985 qui avait montré que certains emballages ne respectaient pas la norme de l'ONU.

Les premiers essais en service ont été effectués sur une instrumentation mise au point pour mieux comprendre les forces auxquelles sont régulièrement soumis les wagons-citernes transportant des marchandises dangereuses. L'attelage et le détalage de wagons-citernes et les secousses qui s'ensuivent engendrent des contraintes dans les divers composants, y compris dans les citernes comme telles. Les essais ont été effectués sur un seul wagon-citerne instrumenté. L'instrumentation, améliorée à partir des résultats de ces essais, sera installée sur trois wagons-citernes pour d'autres essais en service qui pourraient durer jusqu'à six mois. Il s'agira de la dernière étape de la mise au point du système.

Modèle thermique de wagon-citerne révisé

Un nouveau modèle thermique de wagon-citerne, conçu pour évaluer les défauts d'isolation et le risque de rupture en cas de détallement et d'incendie, a été mis au point. La pression d'ouverture de la soupape de sûreté, la pression interne de la citerne, le niveau de remplissage de la citerne, la température de la paroi de la citerne et de la jaquette en acier, et le temps jusqu'à la rupture prévus par le code IDA 2.1 (IDA, pour *Insulation Defect Analyser*) concordent raisonnablement avec les résultats des essais au feu. On peut utiliser le modèle pour déterminer quels wagons-citernes transportant des marchandises dangereuses doivent être réparés en priorité.





Port de Vancouver

Programme de R&D

des vieux moteurs diesel. Dans une phase précédente du programme, le système a été installé à bord du *NM Cabot*, un navire d'Océanex, ce qui a permis de déterminer que ce système peut réduire de façon importante les émissions, moyennant peu ou pas d'augmentation de la consommation de carburant. Cette série d'essais avait pour but de déterminer les effets à long terme de ce système sur le rendement du moteur et sur la consommation de carburant.

Une étude sur les émissions de NO_x a aussi été lancée afin de mieux comprendre le mécanisme qui permet au système d'injection d'eau de réduire les émissions de NO_x . Le but de l'étude est d'expliquer le processus, le mécanisme et les effets de l'injection d'eau sur la réduction des émissions et sur le fonctionnement du moteur.

Modélisation des performances d'un avion par le suivi des données de vol

Une étude sur la faisabilité d'utiliser les données recueillies automatiquement par les enregistreurs de données de vol pour surveiller la performance globale d'un avion a permis de démontrer que cette approche pourrait réduire jusqu'à 5 p. 100 la consommation de carburant et les émissions, en plus de détecter des problèmes de sécurité potentiels. La surveillance des performances globales d'un avion (SPGA) consiste à prendre les données recueillies par la boîte noire d'un avion et à les entrer dans un modèle informatique pour comparer les résultats avec des données de référence.

Moteur utilisé pour
l'essai au banc de
mélanges de carbu-
rant diesel



les initiatives en cours en matière de normes et lignes directrices de sécurité touchant les systèmes d'alimentation des véhicules mus à l'hydrogène. Ces travaux permettront d'établir les assises techniques pour une participation active du Canada à l'élaboration de la réglementation internationale.

Émissions gazeuses des navires

Des essais en service additionnels ont été effectués sur un système d'injection d'eau conçu pour réduire les émissions de NO_x

évaluer au banc divers mélanges de bio-diesel, sous l'angle de leurs performances et de leurs émissions dans les conditions contraires d'un laboratoire. Six mélanges de biodiesel ont été mis à l'essai. Tous permettaient de réduire divers types d'émissions à différents degrés. Les chercheurs recommandent de soumettre trois des mélanges à des études approfondies dans des locomotives diesel en vraie grandeur.

Sûreté des carburants

En prévision de l'arrivée sur le marché de véhicules mus à l'hydrogène, la communauté internationale se hâte d'élaborer les normes et règlements qui régiront la conception et l'exploitation des systèmes d'alimentation qui équiperont ces véhicules. Un projet terminé en 2004-2005 a évalué l'état actuel des connaissances et

Outil d'évaluation des émissions gazeuses dans l'environnement des aéroports

Un logiciel a été développé pour aider les aéroports à évaluer les effets, sur les émissions gazeuses rejetées dans l'environnement, de changements dans les pratiques reliées à la circulation au sol, à la montée initiale, à l'approche, à l'atterrissage et à l'arrivée à la porte d'embarquement. L'outil peut calculer les émissions en fonction du nombre de mouvements d'avions, des phases de vol, de la distance parcourue dans les airs, des restrictions de trajectoire de vol, etc., ce qui permet en théorie aux transporteurs et aux exploitants d'aéroports de modifier leurs pratiques afin de réaliser des économies importantes de caburant tout en réduisant les émissions gazeuses.



Programme de R&D

Développement des technologies du véhicule électrique

Un projet a été entrepris qui vise le développement d'un véhicule de livraison léger pour milieu urbain, à carrosserie monocoque en matériau composite, à plancher bas et à moteur d'entraînement électrique non polluant. L'objectif à long terme de cette recherche est de produire un véhicule 36 p. 100 plus léger qu'un véhicule équivalent conventionnel, équipé d'un moteur d'entraînement électrique offrant une autonomie de 120 km et une efficacité énergétique de près de 90 p. 100 supérieure à celle d'un véhicule de livraison conventionnel.

La planification de la phase d'utilisation en situation réelle de l'appareil de transport personnel Segway est terminée. L'étude techniques ayant un impact sur la sécurité

Émissions des locomotives

des utilisateurs et des piétons environnants, à identifier les niches d'application de l'appareil et à estimer les bénéfices environnementaux pouvant découler de son utilisation. La première phase a consisté en une évaluation technique et ergonomique en milieu fermé.

À la suite d'une recherche antérieure qui a mené à la conclusion que le biodiesel peut servir de carburant de remplacement aux compagnies de chemin de fer canadiennes, un projet achevé cette année consistait à



Programme de R&D

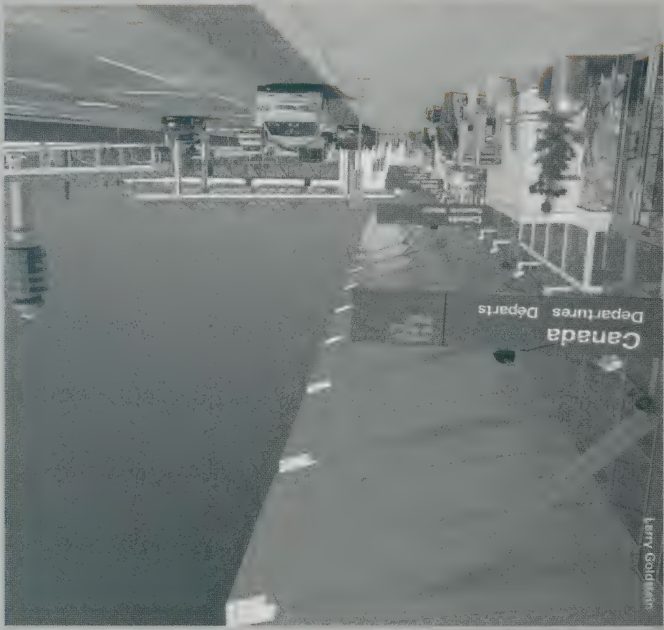


système développé aux États-Unis pour transmettre l'information critique concernant l'état des routes, les conditions météorologiques et la circulation sur certaines portions du réseau routier autour de Calgary et d'Edmonton, et sur la route provinciale qui relie ces deux villes. Le système comprend un intranet, dans lequel les organismes concernés versent une information à jour, et un site Web public, qui affiche l'information sur les zones de travaux, les conditions météorologiques, l'état des routes et les ralentissements de la circulation.

Des travaux ont aussi commencé concernant un **système intelligent de feux prioritaires** qui doit faciliter la circulation des véhicules d'urgence et améliorer l'efficacité du transport en commun dans les corridors urbains très fréquentés. Le système utilise les technologies de localisation des véhicules et est capable de communiquer

Système de renseignements aux voyageurs

Les travaux de conception et d'élaboration d'un prototype de système perfectionné de renseignements aux voyageurs (ATIS, pour *Advanced Traveller Information System*) pour la région métropolitaine de Vancouver sont terminés. Le système recueillera des données existantes concernant les conditions de déplacement, les horaires, les retards, etc. dans tous les modes de transport, soit le transport routier, le transport en commun, le transport aérien, le transport ferroviaire, le transport par traversier, de même que les postes-frontières. Le système répond aux dernières normes en matière d'échange de données, et une maquette de portail Web a été créée, afin de définir une matrice visuelle pour la conception. Les spécifications pour le déploiement de l'ATIS régional et du portail Web public ont été élaborées et on est à lancer la deuxième phase du projet.



Larry Goldstein

avec ou sans préposés, à n'importe quelle heure du jour. Ce système permet à un opérateur à distance de faire un premier examen des véhicules commerciaux en mouvement et de procéder à un deuxième examen approfondi, s'il le souhaite. Selon les chercheurs, il serait possible de construire un système moyennant un minimum de développement technologique, puisque la majorité des sous-systèmes existent déjà en tant que technologies standards.

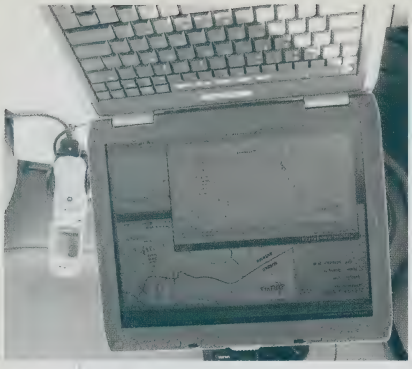
Une ébauche de plan de développement a été esquissée en vue de la mise en œuvre d'un service national d'information des voyageurs et de renseignements météorologiques (le 511) au Canada. Ce travail comporterait l'élaboration des exigences fonctionnelles, le règlement préalable de questions réglementaires et législatives, et l'établissement d'un modèle de fonctionnement et d'un cadre institutionnel pour premier temps, le système colligera de

l'exploitation du système. Les résultats de ce projet ont servi à appuyer la demande de Consortium Canada 511 visant l'utilisation du numéro abrégé 511 dans tout le pays.

Des ententes de contribution en vertu du Plan de R&D des STI pour le Canada ont été annoncées en mai 2004. Un des projets comprend le développement d'un système de gestion de l'accès des véhicules pour Ediport à Halifax pour, d'une part,

résoudre le problème croissant de congestion à l'entrée des terminaux et, d'autre part, répondre aux demandes pressantes d'un resserrement de la sécurité. En utilisant des systèmes d'identification des véhicules qui servent déjà à d'autres applications dans la région, les exploitants du port pourront suivre les mouvements des véhicules commerciaux aux diverses portes d'entrée et de sortie du port. Dans un

l'information sur le débit de circulation, mais il pourrait aussi être utilisé pour élaborer un système de «rendez-vous» pour les véhicules commerciaux, pour donner un préavis de l'arrivée de camions et pour identifier les véhicules/chargements. Un autre projet enamae cette année consiste à élaborer un système perfectionné de renseignements aux voyageurs pour l'Alberta. Le projet pilote vise à adapter un



Système de communications
et de localisation d'autobus

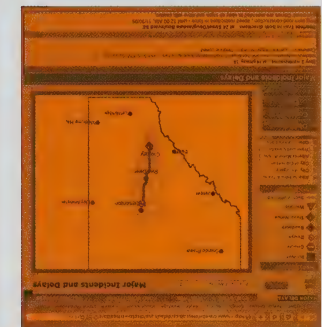
Des essais préliminaires ont été effectués avec succès sur les fonctions-clés d'un système évolué de communications et de localisation, qui détermine si un autobus respecte son horaire. Le prototype, installé à bord de dix autobus de la société Winnipeg Transit, a été combiné à un système automatisé de comptage des passagers, constitué d'un ordinateur de bord et d'un récepteur GPS, qui équipait déjà ces autobus. Si les essais du prototype sont concluants, Winnipeg Transit prévoit installer le système dans l'ensemble de ses 535 autobus.



Programme de R&D

Plan de R&D des STI pour le Canada

Le Plan de R&D des STI pour le Canada vise à stimuler le développement et le déploiement des systèmes de transports intelligents au Canada. Le CDT est responsable de la gestion technique des projets de recherche menés dans le cadre de ce plan, au nom du Bureau des STI de Transports Canada. Le programme se compose de marchés de R&D, d'accords de contribution et d'ententes bilatérales. Beaucoup des marchés de R&D ont approché de leur terme en 2004-2005. Un des projets a permis l'élaboration et la mise à l'essai d'un système utilisant des téléphones cellulaires pour surveiller la circulation, moyen peu coûteux de surveiller les conditions de circulation routière urbaine. Le système capte les impulsions de chaque téléphone cellulaire pour le localiser,



*Système d'information aux voyageurs
fondé sur le Web*

puis détermine la distance parcourue et le temps écoulé depuis la dernière impulsion. Les essais ont été effectués dans la région d'Ottawa, dans différentes conditions de circulation. Ils ont été très concluants et ont permis aux chercheurs de déterminer les modifications à apporter pour améliorer les algorithmes initiaux utilisés pour calculer la vitesse des véhicules. Un autre projet a consisté à créer un modèle conceptuel détaillé de poste de pesage automatisé pouvant fonctionner

Recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire

Une entente de recherche coopérative quinquennale, de 2 millions \$, visant à cartographier, analyser, prévoir et atténuer les risques naturels nuisant à la sécurité ferroviaire, a été conclue entre des intervenants des secteurs public et privé et du milieu universitaire. Les accidents liés aux risques géologiques tels les avalanches, les glissements de terrain et les emportements par les eaux font partie des accidents ferroviaires les plus coûteux, notamment parce qu'ils se produisent souvent à des endroits difficiles d'accès et qu'ils entraînent de longues interruptions de service. Les projets en cours comprennent des études à l'aide de radars pénétrants et une évaluation de la détection et de la télémétrie par ondes lumineuses (LIDAR) pour la cartographie des risques.



Stratégie de données routières électroniques

de l'arrivée de trains aux passages à niveau. Les chercheurs en sont arrivés à la conclusion que cette idée est techniquement réalisable mais non rentable.

Parmi les nouveaux projets en cours, il y a le projet visant à étudier le comportement visuel et la perceptibilité/efficacité des éléments des passages à niveau sous l'angle de la performance humaine. Le projet consistera à examiner diverses caractéristiques des passages à niveau, comme les lignes de visibilité, leur implantation et leur configuration, les marquages, etc., et à formuler des recommandations pour améliorer la sécurité globale aux passages à niveau.

Des terminaux d'ordinateur ont été installés dans plusieurs véhicules de police en Alberta dans le cadre d'un essai sur le terrain d'un logiciel conçu pour colliger des données d'accidents routiers et appuyer la production de conventions et de rapports. Les services de police de nombreuses juridictions canadiennes colligent électroniquement les données relatives aux accidents routiers. Mais il n'existe pas encore de système qui permettrait le regroupement et l'échange de ces données à une échelle régionale, provinciale ou nationale. L'essai répond aux divers besoins des juridictions canadiennes.

Enregistreurs de bord

Le plan d'essai pour la phase de démonstration des enregistreurs de bord pour véhicules utilitaires a été élaboré. Le projet vise à évaluer la capacité de cette technologie à améliorer la sécurité, la conformité à la réglementation et l'exploitation des parcs de véhicules routiers. Pour élaborer le plan d'essai, il a fallu déterminer les paramètres à enregistrer, comme la vitesse du véhicule, le poids, les heures de service et les permis spéciaux. On a aussi recensé les technologies prometteuses et des partenaires potentiels du secteur privé.

Dispositif d'avertissement

de l'approche d'un autre train. Un système a été élaboré pour avertir les piétons de l'approche d'un autre train aux passages à niveau où il y a un risque de collision avec un deuxième train. Après le départ d'un train, les piétons peuvent tenter de traverser les voies ferrées, ne sachant pas qu'un autre train approche. Les chercheurs ont constaté que le système prototype, installé à un passage à niveau à Montréal, a permis de réduire de plus de 60 p. 100 les infractions de la part de piétons. Ce projet s'inscrivait dans le Programme de recherche sur les passages à niveau qui est un élément de Direction 2006, une initiative conjointe entre le gouvernement et l'industrie dont l'objectif est de réduire les collisions et les intrusions aux passages à niveau.



Programme de R&D

Sécurité aux passages à niveau

Les travaux effectués en 2004-2005 dans le cadre du Programme de recherche sur les passages à niveau comprenaient une étude de l'efficacité des avertisseurs fixes. L'installation aux passages à niveau de haut-parleurs fixes destinés à remplacer les klaxons de locomotive dans les zones résidentielles pourrait être une façon de répondre aux plaintes des résidents concernant le bruit. Les travaux visant à développer un modèle mathématique pour déterminer les passages à niveau présentant un risque élevé de collision, dits «points noirs», se sont aussi poursuivis.

Un système pilote a été mis en place à un passage à niveau en Alberta dans le cadre d'un projet visant à évaluer l'efficacité

des technologies de contrôle automatique du respect de la signalisation aux passages à

Un avertisseur fixe installé sur un poteau à un passage à niveau



niveau. Le système prend une photo des plaques d'immatriculation des véhicules qui ne respectent pas la signalisation. Un projet terminant cette année a étudié la faisabilité d'utiliser les technologies de systèmes de transports intelligents (STI) pour donner des pré-avertissements, à bord des véhicules utilitaires, de la présence ou

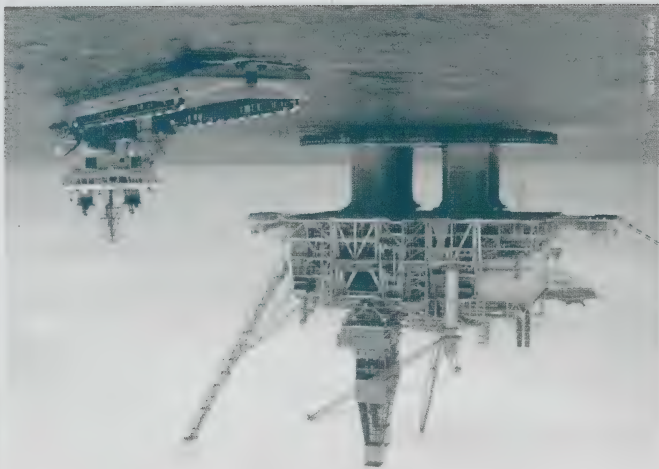
Étude du transport maritime à courte distance

Le transport maritime à courte distance constitue un moyen intéressant de soulager la congestion routière, de faciliter le commerce, de mieux utiliser la capacité des voies navigables et de réduire les émissions de gaz à effet de serre. En prenant comme exemple le corridor Halifax-Hamilton, les chercheurs ont commencé cette année à examiner la faisabilité du transport maritime à courte distance de conteneurs. L'étude comprendra un examen du potentiel de marché et une évaluation des obstacles, de la logistique de la chaîne d'approvisionnement et des options concernant les immobilisations et les infrastructures.



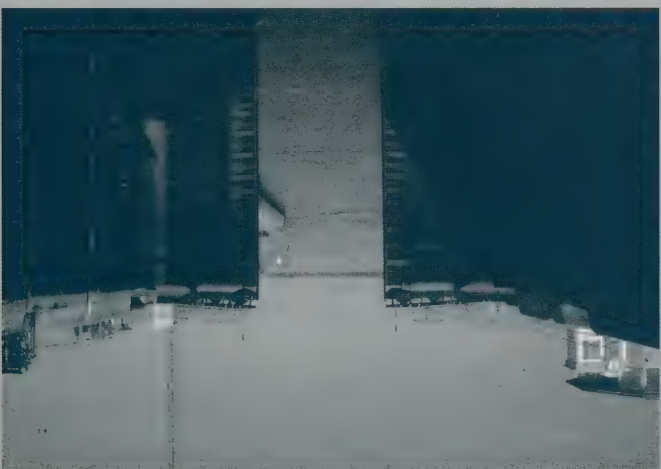
Systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage

Dans un premier temps, des normes de conception axées sur le rendement avaient été élaborées pour appuyer l'évaluation des systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage destinés aux plates-formes en mer. Des travaux supplémentaires ont été effectués cette année afin d'intégrer les normes de conception relatives aux systèmes de sauvetage en eau libre et dans les régions polaires. Cette étape des travaux vise à créer une norme unifiée qui sera présentée ultérieurement à l'Organisation maritime internationale par Transports Canada.



Système de positionnement des navires pour les écluses de la voie maritime du Saint-Laurent

Pour manœuvrer dans les écluses, les capitaines et les pilotes s'appuient sur les observations visuelles et les confirmations verbales que leur donnent les éclusiers sur les ondes radios. Ce projet, commencé en 2004-2005, vise à mettre au point des outils complémentaires fondés sur des capteurs et une technologie des communications qui aideront les pilotes à régler la vitesse du navire de façon que ce dernier s'immobilise en toute sécurité à la position d'amarrage. Ces technologies serviront à améliorer la sécurité et l'efficacité des opérations d'amarrage dans les écluses.



Programme de R&D

Système radar perfectionné pour la navigation dans les glaces

La mise à l'essai et l'analyse des données d'un système radar perfectionné pour la navigation dans les glaces ont eu lieu en 2004-2005. Le système est en mesure de détecter et de pister des objets dangereux dans des situations de clutter de mer intense. La Garde côtière canadienne prévoit installer une version améliorée du système à bord d'au moins un de ses navires. Le système peut aussi être utilisé pour les interventions de recherche-sauvetage puisqu'il est en mesure de distinguer des objets difficiles à détecter dans l'eau, comme des personnes et des radars de sauvetage.

Système de réservation aux terminaux

Il existe des moyens de réduire les émissions des camions porte-conteneurs à l'entrée et à la sortie des terminaux portuaires, en gérant de façon plus efficace les terminaux/barrières, en améliorant les formalités et le traitement des marchandises et en optimisant le débit des camions. Une étude entreprise cette année vise à chiffrer le potentiel de réduction des émissions polluantes aux ports canadiens. Elle fournira des recommandations pour que les activités intermodales dans les ports soient le moins nocives possible pour l'environnement.



Le téléchargement et l'analyse réguliers des données recueillies automatiquement par les enregistreurs de vol — un des deux types de «boîtes noires» placées à bord des aéronefs commerciaux — peuvent aider à déceler des problèmes techniques ou de sécurité éventuels et ce, bien avant qu'ils s'avèrent critiques. Transports Canada encourage tous les transporteurs commerciaux à mettre en place des programmes de suivi des données de vol (SDV) dans le cadre de leurs programmes de gestion de la sécurité. Au cours



Troisième réunion internationale sur la performance des avions utilisant des pistes chargées de contaminants (RIPAPC)

Le CDT a organisé et tenu, en novembre 2004, une importante réunion scientifique d'envergure internationale où ont été discutés les résultats d'une recherche établie sur 10 ans, portant sur la givrance des chaudières aéronautiques et la performance des avions en freinage. Le Programme conjoint de recherche sur la givrance des chaudières aéronautiques l'hiver, mis sur pied en 1996 par Transports Canada en collaboration avec la NASA et la FAA, regroupe maintenant plus de 30 organisations réparties dans 12 pays. Le but du projet est disponible en format CD.

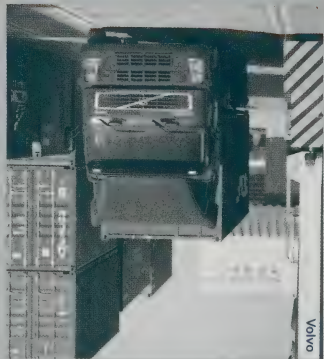
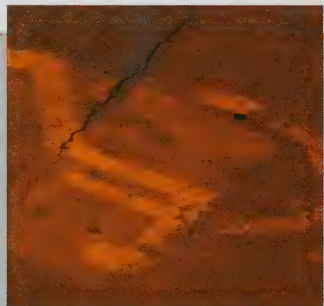
Programme de R&D

Givrage des aéronefs

Des essais sur le terrain ont été effectués au cours de la dernière année afin de comprendre les effets des liquides de dégivrage/antigivrage sur la performance aérodynamique des aéronefs. Les essais mettaient en présence des décollages d'aéronefs en vraie grandeur ainsi que des ailes d'avions en conditions de laboratoire. Ces travaux font partie d'un important programme de recherche à long terme sur le givrage des aéronefs. Des travaux connexes comprenaient des **essais d'endurance**, qui consistaient à tester des liquides de dégivrage/antigivrage offerts sur le marché et à produire les tableaux des durées d'efficacité qui permettent aux équipages de calculer pendant combien de temps les liquides protégeront leur avion dans diverses conditions hivernales. Ces tableaux, publiés chaque année par Transports Canada de concert avec la FAA, sont la référence utilisée partout dans le monde.



D'autres travaux connexes portant sur les **opérations de dégivrage** ainsi que sur les capteurs de givre placés sur les ailes avaient pour but principal d'appuyer l'élaboration de normes internationales par la Society of Automotive Engineers. Des recherches sur le rôle des facteurs humains dans la détection du givre ont aussi commencé. Une recherche sur le **givrage en vol** a cherché à comprendre le problème causé par un phénomène appelé *gouttelettes d'eau surfondues*. Cette recherche, menée en marge d'une collaboration internationale entre



services de renseignements sur les nou-

velles technologiques.

Agissant comme un catalyseur entre

le gouvernement, l'industrie, le milieu

universitaire et d'autres intervenants

nationaux et internationaux, le CDT aide

Transports Canada à établir des partenariats

qui accroissent l'efficacité et la compétitivité

du secteur canadien des transports.

Sur la scène internationale, le CDT

participe à d'importants projets de

coopération avec des groupes de chercheurs

des États-Unis, du Mexique, d'Europe et

de pays de la côte du Pacifique, aux termes

de protocoles d'entente, d'accords inter-

gouvernementaux et de programmes

d'échanges de connaissances scientifiques.

Par son bureau de la Politique de

recherche et de coordination, à Ottawa, le

CDT représente Transports Canada au

sein d'initiatives nationales en sciences et

technologies telles que les Partenaires

féderaux en transfert de technologie et le

Processus national sur le changement

également la participation du Ministère au

Programme de recherche et développe-

ment énergétiques du gouvernement

fédéral.

Financement du programme

Les fonds de recherche sont administrés

par un comité ministériel de haut niveau

chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à

Transports Canada et de répartir le budget

de R&D de base. Un comité technique

consultatif, formé de représentants de tous

les secteurs du Ministère et dirigé par le

CDT, donne des avis techniques et spécialisés

sur les priorités de recherche.

À ces fonds se greffent des sommes

consenties au titre de différents pro-

grammes spéciaux. En 2004-2005, ces pro-

grammes spéciaux comprenaient :

• le Programme de recherche et déve-

loppement énergétiques du gouverne-

ment fédéral, administré par le

Groupe interministériel de recherche

et d'exploitation énergétiques et présidé

par Ressources naturelles Canada

• le Fonds des nouvelles initiatives géré

par le Secrétaire national Recherche et

sauvitage au nom du ministère de la

Défense nationale

• l'Accord de coopération en matière de

R&D conclu entre les États-Unis et le

Canada en vue d'appuyer la lutte contre

le terrorisme

Des initiatives conjointes ou à frais

partagés lancées de concert avec d'autres

ministères et organismes fédéraux, les

provinces, les municipalités et le secteur

privé, constituent une autre source de

financement. À ces éléments s'est ajoutée, en

2004-2005, l'appui financier de la Federal

Aviation Administration (FAA) ainsi que

de la Federal Motor Carrier Safety

Administration des États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, à la

page 22, plus de renseignements sur le

financement et les sources de financement

du CDT pour 2004-2005.



A titre de Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal qui vise à appuyer l'objectif stratégique du Ministère, soit le maintien d'un système de transport concurrentiel et productif, qui soit sûr, sécuritaire, efficace et respectueux de l'environnement.

En 2004-2005, Transports Canada s'était fixé pour priorités de recherche, de développer des technologies évoluées de sécurité et de intermodale, de mieux gérer les encombrements routiers, de développer des technologies durables permettant une meilleure efficacité énergétique et de mieux surveiller les données du système.

Au service de l'innovation en transports

L'innovation est un élément clé des initiatives de Transports Canada dans les domaines de la sûreté, de la sécurité et des politiques économiques et environnementales. Le programme de recherche du CDT est le gage d'un engagement soutenu à répondre aux besoins changeants du Canada en matière de transports, par l'innovation technologique.

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du cycle de l'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent aussi bien des consultants, des constructeurs et des transporteurs, que des centres de recherche et des universités. Établie à Montréal, l'équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, d'économistes et de planificateurs du CDT dirige les projets de recherche et veille à ce que les résultats de ces projets trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Elle assure en outre au Ministère, de même qu'à d'autres intervenants canadiens, une gamme de



Ce qu'est le CDT

J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle du CDT*, qui fait le suivi des activités et des réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'exercice financier

qui s'est terminé le 31 mars 2005.

La recherche et le développement sous-tendent l'innovation dans le secteur des transports et sont essentiels à l'atteinte des objectifs stratégiques de Transports Canada. Un flux constant de nouvelles idées est nécessaire pour faire progresser les sciences et les technologies à l'appui de l'intégration intermodale, d'une meilleure conception de l'infrastructure, de la gestion des encombrements routiers, de la logistique de la chaîne d'approvisionnement et des initiatives liées à l'environnement.

En 2004-2005, Transports Canada a entrepris l'élaboration d'un nouveau plan stratégique de R&D, d'avantage aligné sur les besoins du secteur et sur la vision du gouvernement, à savoir un système de transport à la fois durable et sûr, sécuritaire, efficace et respectueux de l'environnement. Dans ce contexte, le Ministère entend aussi examiner la manière dont il gère ses activités de R&D ainsi que ses relations avec ses partenaires externes et les autres ministères.

Le CDT a un rôle essentiel à jouer dans les initiatives de R&D lancées par le Ministère. Traitant d'enjeux politiques, de questions de réglementation et de sécurité, de développement technologique, d'exploitation et de transfert technologique, il appuie la planification stratégique et les prises de décisions au sein du Ministère, du gouvernement fédéral et de l'industrie canadienne des transports. Son approche multidisciplinaire lui permet de maximiser les résultats tirés des ressources disponibles, en encourageant des partenariats avec des intervenants des secteurs public et privé, des groupes de recherche et d'autres agences gouvernementales, au Canada et à l'étranger.

André Lapointe

DIRECTEUR EXÉCUTIF
POLITIQUES STRATÉGIQUES, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

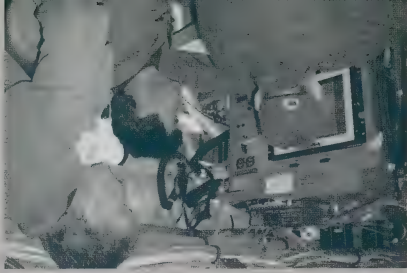
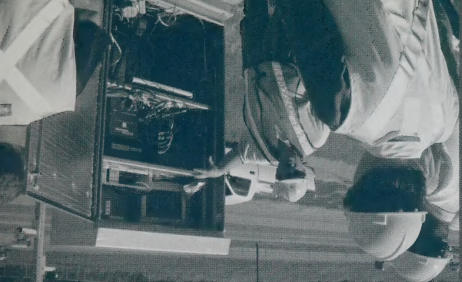


Table des matières

2	Ce qu'est le CDT
4	Programme de R&D
4	Sécurité aérienne
5	Sécurité
6	Sécurité et opérations maritimes
8	Sécurité routière et ferroviaire
10	Systèmes de transports intelligents
14	Energie et environnement
17	Transport de marchandises dangereuses
18	Accessibilité
19	Facteurs ergonomiques
20	Transferts technologiques
22	Sommaire financier
25	Personnel de R&D
26	Activités paraprofessionnelles



Revue annuelle

Exercice clôturé le 31 mars 2005

Centre de développement des transports
Transports Canada

Centre de développement des transports

800, boul. René-Lévesque Ouest, bureau 600
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone

(514) 283-0000

Télocopieur

(514) 283-7158

Courriel

tdccdt@tc.gc.ca

Site Web

www.tc.gc.ca/cdt/menu.htm



© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada,
représentée par le ministère des Transports, 2005.

N de catalogue

T47-1/2005

ISBN

0-662-69553-4

ISSN

0840-9854

TP 3230



Centre de développement des transports
2004 | 2005
Revue annuelle